

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04119902 A**(43) Date of publication of application: **21.04.92**

(51) Int. Cl.

C01B 3/42
B01J 23/74
B01J 32/00
C10L 3/06
// C07B 61/00

(21) Application number: **02237137**(22) Date of filing: **10.09.90**(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**

(72) Inventor: **YOSHIMORI MASATSUGU**
OTSU SEIICHI

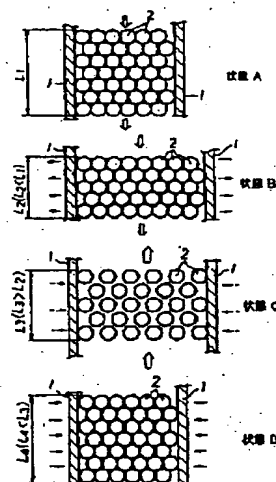
(54) METHOD FOR OPERATING FUEL REFORMER

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent the crushing and powdering of a reforming catalyst due to the shrinkage of each reforming tube in a reformer by cooling at the time of stopping the reformer by allowing gas to flow in the reforming tube at such a flow rate as to suspend the reforming catalyst.

CONSTITUTION: Hydrocarbon such as fuel oil or natural gas is allowed to react with steam by heating in the presence of a reforming catalyst in a fuel reformer to obtain mixed gas consisting essentially of H_2 , CO , CO_2 , CH_4 and steam. At the time of stopping the reformer, gas is allowed to flow in each reforming tube 1 formed into cylindrical or plate-fin shape and packed with the reforming catalyst 2 at such a flow rate as to suspend the catalyst 2. The void of the catalyst packed layer is increased and the crushing and powdering of the catalyst 2 due to the shrinkage of the tube 1 by cooling can be prevented.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-119902

⑤ Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 平成4年(1992)4月21日
C 01 B 3/42		9041-4G	
B 01 J 23/74	3 2 1	2104-4G	
32/00			
C 10 L 3/06			
// C 07 B 61/00	3 0 0	6958-4H C 10 L 3/00	A
		審査請求 未請求 請求項の数 1	(全5頁)

⑭ 発明の名称 燃料改質装置の運転方法

⑯ 特 願 平2-237137

⑰ 出 願 平2(1990)9月10日

⑱ 発 明 者 吉 森 正 嗣 神奈川県横浜市鶴見区末広町2-4 株式会社東芝京浜事業所内

⑲ 発 明 者 大 津 清 一 神奈川県横浜市鶴見区末広町2-4 株式会社東芝京浜事業所内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑

明 細 書

1. 発明の名称

燃料改質装置の運転方法

2. 特許請求の範囲

円筒状あるいはプレートフィン状に形成され内部に改質触媒が充填された改質管と、この改質管を加熱する加熱手段とを備え、改質管内に供給された原料ガスを、改質触媒下で反応させ、改質ガスを改質管から取り出す燃料改質装置において、前記燃料改質装置の停止過程で、前記改質管内に、前記改質触媒が浮き上がる程度の流速のガスを流通させることを特徴とする燃料改質装置の運転方法。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は、燃料油、ナフサ、天然ガス等の炭

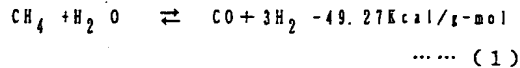
化水素を、水蒸気とともに改質触媒の存在下で反応させ、水素、一酸化炭素、二酸化炭素、メタン、水蒸気等からなる混合気体に改質する燃料改質装置の運転方法に係り、特に改質触媒の破碎、粉化を防止する方法に関する。

(従来の技術)

従来から、円筒状あるいはプレートフィン状に形成され内部に改質触媒が充填された改質管と、この改質管を加熱する加熱手段とを備え、上端から改質管内に供給された原料ガスを、改質触媒下で反応させ、改質ガスを改質管の下端部から送出するようにした燃料改質装置は一般に知られている。

第4図(A)に示される状態Aは、従来の燃料改質装置における改質管と改質触媒の充填管とを模式的に示すもので、改質管1には、遠心鋳造により製造された高ニッケル高クロム鋼等の耐熱合金管が用いられ、また改質触媒2としては、アルミナ等からなるセラミック基材にニッケルを付与した粒子状のものが用いられている。

改質反応は、



で表わされる吸熱反応であり、この反応を(1)式において右へ進めるためには、外部から熱を供給する必要がある。この熱供給は、バーナ等の加熱手段によって行なわれる。

(発明が解決しようとする課題)

従来の燃料改質装置において、改質管1と改質触媒2とが加熱されている状態下では、改質管1の材質の方が改質触媒2の材質に比較して線膨脹率が大きいので、改質管1は径方向および軸方向に伸びるのに対し改質触媒2は殆ど伸びない。

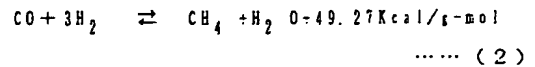
したがって、加熱の間は、第4図(B)に状態Bとして示すように、改質管1が伸びて改質管1内の容積が拡がり、これを埋め合せる形で改質触媒2の充填高さが減少し、当初寸法 L_1 であった充填高さが寸法 L_2 になる。

この状態で、燃料改質装置を停止に導くと、温度降下とともに改質管1が収縮し、改質触媒2の

充填層が径方向内側に締め付けられ、第4図(C)に状態Eとして示すように、改質触媒2の粒子の破碎、粉化が発生することになり、この現象は燃料改質装置の起動、停止を繰り返す度に発生する。

改質触媒2の粒子に破碎、粉化が生じると、改質触媒2の破片、粉がガス流に乗って下流側に運ばれ、下流側の機器、弁、配管等に堆積し、故障や異常を引き起こすという問題がある。

また、この場合、前述の改質反応の逆反応であるメタネーション反応



を引き起こすおそれがある。この反応は、強度の発熱反応であるため、温度の異常上昇を来すとともに、前述の改質反応で製造した水素と一酸化炭素を消費することから、燃料改質装置の燃料改質効率を低下させるという問題もある。

本発明は、上述した事情を考慮してなされたもので、燃料改質装置の運転に際して、改質触媒の破碎や粉化を生じさせるおそれがない燃料改質装

置の運転方法を提供することを目的とする。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

本発明は、前記目的を達成する手段として、円筒状あるいはプレートフィン状に形成され内部に改質触媒が充填された改質管と、この改質管を加熱する加熱手段とを備え、改質管内に供給された原料ガスを、改質触媒下で反応させ、改質ガスを改質管から取り出す燃料改質装置において、前記燃料改質装置の停止過程で、前記改質管内に、前記改質触媒が浮き上がる程度の流速のガスを流通させるものである。

(作用)

本発明に係る燃料改質装置の運転方法においては、高温下での運転により、改質管の熱膨脹分の空間を埋める形で沈下した改質触媒が、運転停止過程で改質管内を流通するガスにより、浮き上がった状態となり、改質触媒の充填管の空隙率が高められる。このため、その後に続く改質管の冷却、収縮で、改質触媒の充填層に径方向の締め付け力が加

わっても、改質触媒が破碎、粉化するのを防止することが可能となる。

(実施例)

以下、本発明に係る燃料改質装置の運転方法の一実施例を図面を参照して説明する。

第2図および第3図は、本発明に係る運転方法が適用される燃料改質装置の一例を示すもので、第2図は運転時の状態を、また第3図は停止時の状態をそれぞれ示す。

両図において、符号1は、円筒状あるいはプレートフィン状に形成された改質管であり、この改質管1は、例えば、遠心鑄造により製造された高ニッケル高クロム鋼等の耐熱合金管等を用いて形成されている。そして、この改質管1内には、アルミナ等からなるセラミック基材にニッケルを付与した粒子状の改質触媒2が充填されている。

前記改質管1の上端部には、第2図および第3図に示すように、運転時に開となり停止時に閉となる常開弁3を有する原料ガスのガス供給管4が接続されており、また改質管1の下端部には、運

転時に開となり停止時に閉となる常開弁5を有する改質ガス送出管6が接続されている。

また、前記ガス供給管4は常開弁3の上流側位置から、第2図および第3図に示すように、改質管1をバイパスするガス送給管7が分岐されており、このガス送給管7には運転時に閉となり停止時に開となる常開弁7が備えられ、ガス送給管8の他端は、改質ガス送出管6の常開弁5の上流側に接続される。

また、前記ガス供給管4の常開弁3の下流側位置には、運転時に閉となり停止時に開となる常開弁9を有するガス排出管10の一端が接続されており、このガス排出管10の他端は、改質ガス送出管6の常開弁5の下流側位置に接続されている。そして、改質管1内には、停止過程において、内部の改質触媒2が浮き上がる程度の流速のガスが、下端部から上端部に向かって流通し、これにより、改質触媒2の充填層の空隙率を大きくすることができるようになっていいる。

次に、第1図を参照して本発明に係る燃料改質

装置の運転方法について説明する。

第1図(A)に示す状態Aは、改質管1と改質触媒2の充填層とを模式的に示したものであり、改質触媒2の充填層の寸法は L_1 となっている。この状態から、改質管1および改質触媒2を加熱して燃料の改質を行なうと、改質管1の材質の方が改質触媒2の材質に比較して線膨脹率が大きいので、改質管1は径方向および軸方向に延びるのに対し、改質触媒2は殆ど延びない。

したがって、加熱の間は、改質管1が延び、第1図(B)に状態Bとして示すように、改質管1内の容積が広がった分を埋め合せる形で、改質触媒2の充填高さが減少し、寸法 L_2 となる。

この状態で、燃料改質装置をそのまま停止させると、前述のように、改質触媒2の粒子が破碎、粉化するおそれがある。

そこで本発明では、第3図に示すように、燃料改質装置の停止過程で、改質管1内に、その下端部から上端部に向かって、一時的にガスを流通させるようにしている。

このガスの流通により、第1図(C)に状態Cとして示すように、改質触媒2が浮き上がる状態となり、充填層内の空隙率が高められて、充填高さが寸法 L_2 よりも大きい寸法 L_3 となる。

ガスの流通を停止すると、浮き上がった状態になっていた改質触媒2が静置され、充填高さは寸法 L_3 よりも多少減少するが、充填層内には十分な空隙が確保され、各改質触媒2が非常に移動し易い状態が維持される。このため、その後続く改質管1の冷却、収縮で、改質触媒2の充填層に径方向の締付力(収縮力)が加わっても、改質触媒2が破碎、粉化するおそれがない。そして、最終的には、第1図(D)に状態Dとして示すように、改質触媒2の充填高さは、寸法 L_1 となる。

しかして、燃料改質装置の起動、停止を繰り返しても、改質触媒2の破碎、粉化を防止することができる。

なお、一実施例の説明では、燃料改質装置の停止過程で、改質管1内に一時的にガスを流通させる場合について説明したが、一時的である必要は

ない。例えば、停止時を通してガスを流通させてもよい。

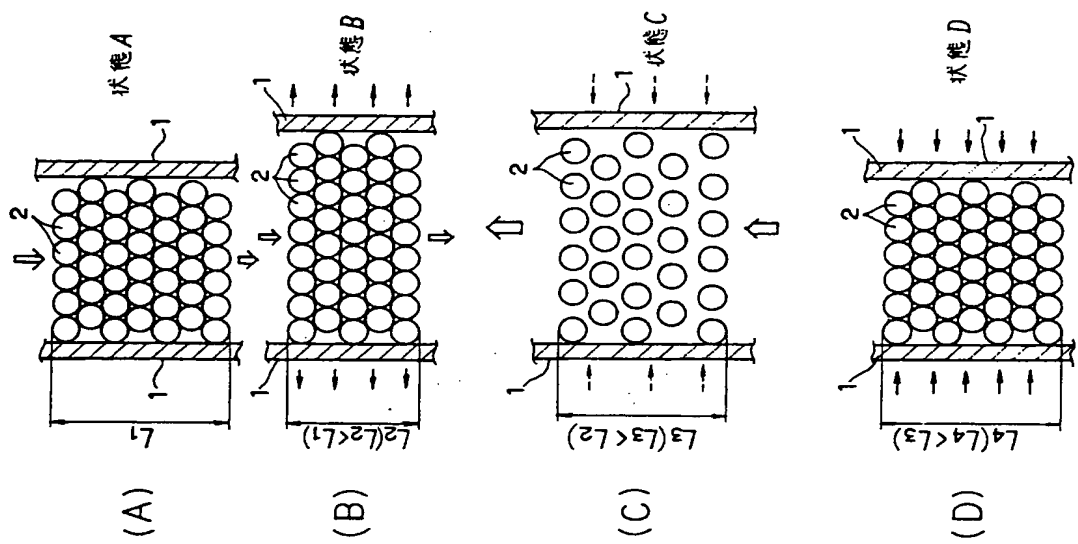
〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は、停止過程で改質管内にガスを流通させて、改質触媒の充填層の空隙率を高めるようにしたので、改質管の冷却、収縮に伴う改質触媒の破碎、粉化を防止することができる。

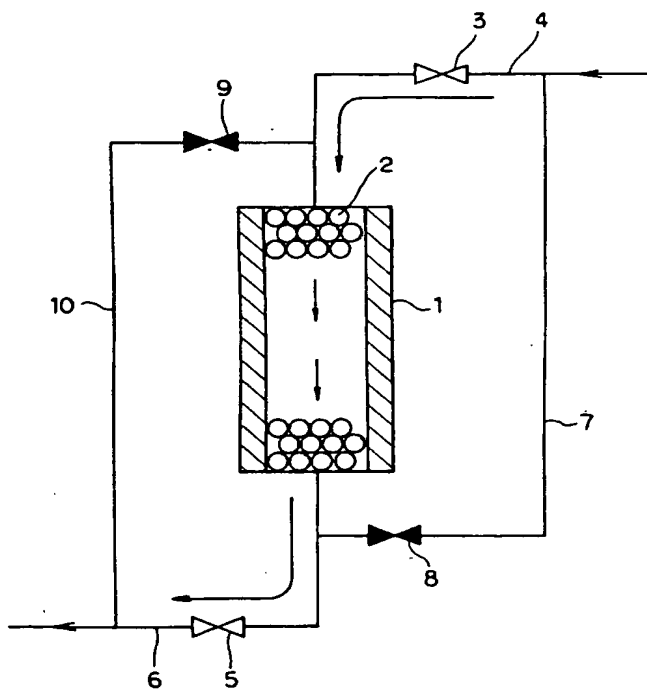
4. 図面の簡単な説明

第1図(A)～(D)は本発明に係る燃料改質装置の運転方法を示す説明図、第2図はこの運転方法により運転される燃料改質装置の運転時の状態を示す構成図、第3図は同様の停止時の状態を示す構成図、第4図(A)～(C)は従来の燃料改質装置の運転方法を示す説明図である。

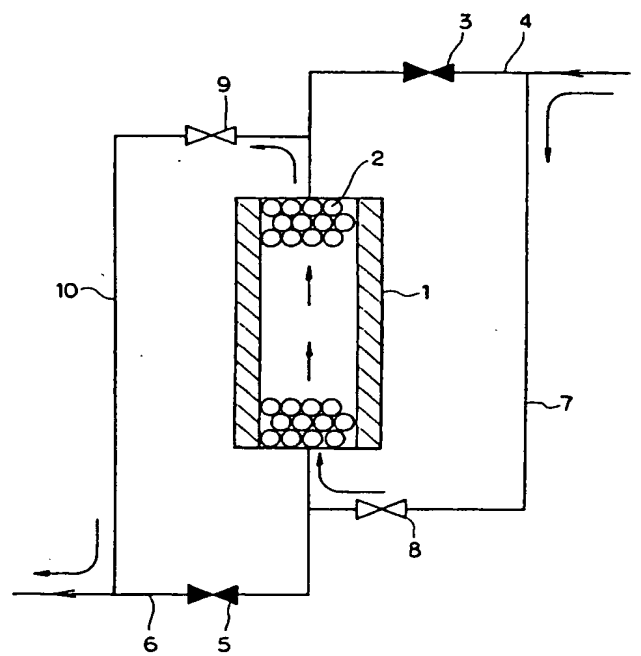
1…改質管、2…改質触媒。



第 1 図



第 2 図



第 3 図

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

特願平2-237137号

2. 発明の名称

燃料改質装置の運転方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(307) 株式会社 東芝

4. 代理人

〒105

東京都港区芝浦一丁目1番1号

株式会社東芝 本社事務所内

(7317) 弁理士 則 近 憲 佑

5. 補正の対象

図面

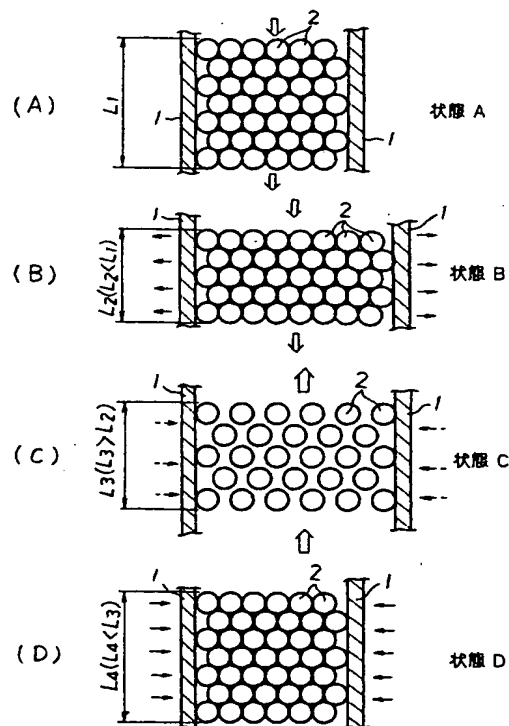
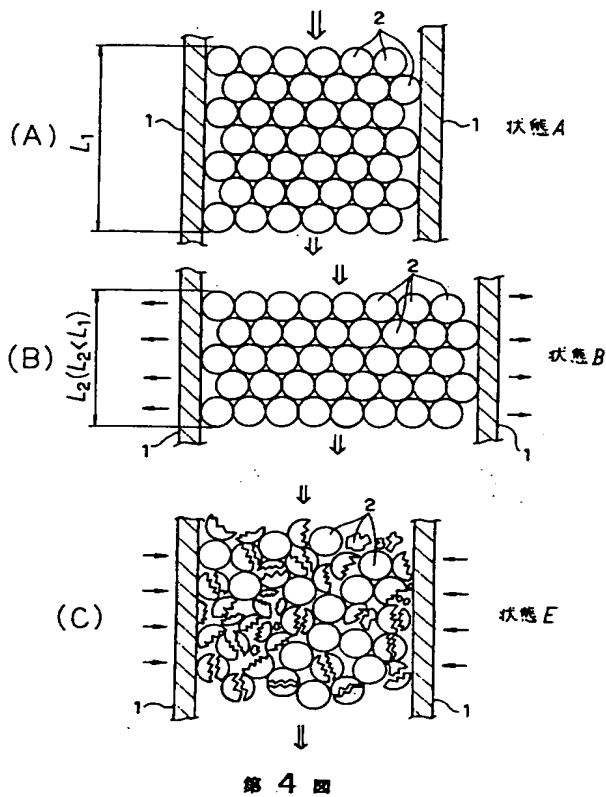
6. 補正の内容

第1図を別紙のとおり訂正する。

方式



以上



第 1 図